

A1

MENU **SEARCH** **INDEX** **DETAIL** **JAPANESE**

1 / 1

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-100462

(43)Date of publication of application : 07.04.2000

(51)Int.Cl. H01M 8/06
C01B 3/32
C01B 3/38
H01M 8/10

(21)Application number : 10-267953

(71)Applicant : AISIN SEIKI CO LTD

(22)Date of filing : 22.09.1998

(72)Inventor : MARUYAMA TERUO

(54) REFORMING DEVICE AND FUEL CELL SYSTEM**(57)Abstract:****PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve response to load fluctuations.**SOLUTION:** This reforming device evaporating a reform fuel and reforming it into the reformed gas mainly made of hydrogen is provided with two or more evaporators 101, 102, 103, 104, an accelerating pedal 200 which is an operating means changing the load to a fuel cell system, and combustion fuel feeding valves 151, 152, 153, 154 which are combustion fuel flow control means controlling the combustion fuel quantities fed to combustion burners heating the reform fuel interlockingly with the accelerating pedal 200. A fuel cell system generates power with the gas reformed by the reforming device.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-100462

(P2000-100462A)

(43) 公開日 平成12年4月7日(2000.4.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
H 0 1 M 8/06		H 0 1 M 8/06	G 4 G 0 4 0
C 0 1 B 3/32		C 0 1 B 3/32	A 5 H 0 2 6
	3/38	3/38	5 H 0 2 7
H 0 1 M 8/10		H 0 1 M 8/10	

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-267953

(22) 出願日 平成10年9月22日(1998.9.22)

(71) 出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72) 発明者 丸山 照雄

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシ

ン精機株式会社内

Fターム(参考) 4G040 EA02 EA06 EB03 EB23

5H026 AA06

5H027 AA06 BA01 CC06 KK00 KK42

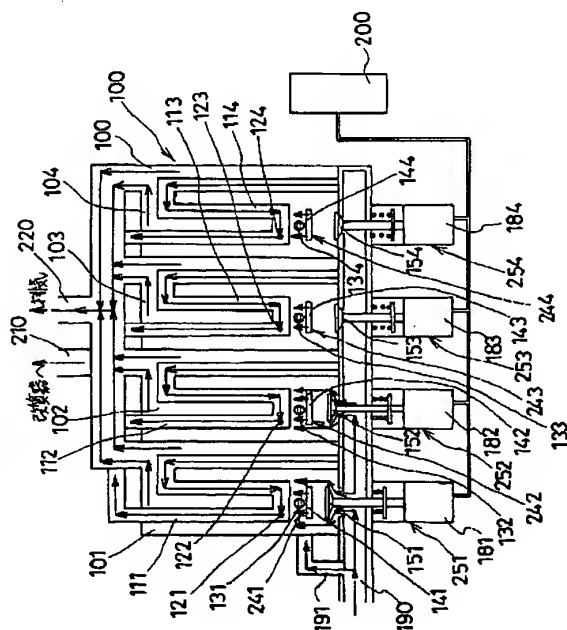
MM13

(54) 【発明の名称】 改質装置及び燃料電池システム

(57) 【要約】

【課題】 負荷変動に対する応答性の良い改質装置及び燃料電池システムを提供する。

【解決手段】 改質用燃料を蒸発させて水素を主成分とする改質ガスに改質する改質装置において、二つ以上の蒸発器101、102、103、104を具備し、燃料電池システムの負荷を変える操作手段であるアクセルペダル200及び該アクセルペダル200に連動して改質用燃料を加熱する燃焼バーナに供給する燃焼用燃料量を制御する燃焼用燃料流量制御手段である燃焼用燃料供給弁151、152、153、154を具備することを特徴とする改質装置及び該改質装置で改質された改質ガスを用いて発電する燃料電池スタック。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 改質用燃料を蒸発させて水素を主成分とする改質ガスに改質する改質装置において、二つ以上の蒸発器を具備し、燃料電池システムの負荷を変える操作手段及び該操作手段に連動して改質用燃料を加熱する燃焼手段に供給する燃焼用燃料量を制御する燃焼用燃料流量制御手段を具備することを特徴とする改質装置。

【請求項2】 前記操作手段がアクセルペダルであることを特徴とする請求項1記載の改質装置。

【請求項3】 前記燃焼用燃料流量制御手段がソレノイドで燃焼用燃料供給弁の開度を調整する電磁弁であることを特徴とする請求項1記載の改質装置。

【請求項4】 前記蒸発器に最小の燃焼量で運転中常時燃焼しているアイドリング燃焼器を具備していることを特徴とする請求項1記載の改質装置。

【請求項5】 前記蒸発器の蒸発管に温度検知手段を具備し、該温度検知手段の情報により改質用燃料の流量を制御することを特徴とする請求項1記載の改質装置。

【請求項6】 前記蒸発管の外部表面に燃焼触媒を担持したことを特徴とする請求項1記載の改質装置。

【請求項7】 改質用燃料を蒸発させて水素を主成分とする改質ガスに改質する改質装置と該改質ガスを燃料ガスとして燃料電池スタックで発電する燃料電池システムにおいて、二つ以上の蒸発器を具備し、燃料電池システムの負荷を変える操作手段及び該操作手段に連動して改質用燃料を加熱する燃焼手段に供給する燃焼用燃料量を制御する燃焼用燃料流量制御手段を具備する改質装置を具備していることを特徴とする燃料電池システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は改質装置及び燃料電池システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 メタノールと水を燃料として改質反応により水素を主成分とする改質ガスに改質し、該改質ガスと空気を多数の電極を積層した燃料電池スタックに供給し発電する車載用燃料電池システムにおいては、車の負荷状況に応じて燃料となるメタノールと水を増加又は減少し改質ガス量を増減できれば、該改質ガス量に応じた電池出力を得ることができ、効率の良い燃料電池システムができる。

【0003】 従来技術として、特開平5-283091号公報には、固体高分子電解質型燃料電池装置が開示されている。

【0004】 図3は前記従来技術の燃料電池システムのシステム図である。

【0005】 冷却媒体タンク1の冷却媒体がポンプP1により、冷却媒体循環管路3を循環している。前記冷却媒体循環管路3は燃料電池スタック2、改質用燃料用気化器4及び第1の水用気化器5に熱交換器を備えてい

る。

【0006】 冷却媒体は、前記燃料電池スタック2で発生する熱で加熱され、前記改質用燃料用気化器4で改質用燃料タンク6から改質器8に送られる改質用燃料を加熱し、前記水用気化器5で水タンク7から前記改質器8に送られる水を加熱する。本システムでは、水は第2の水用気化器9及び燃焼器10により加熱されているが、改質用燃料は前記改質用燃料用気化器4だけで加熱されている。

【0007】 本システムは定置用のように運転負荷が一定のシステムでは効率的である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来技術は、負荷増加に対応し即時に改質用燃料を気化する必要がある自動車用などのように負荷変動が激しいシステムでは負荷変動に対応できない問題がある。即ち、改質用燃料は熱交換による気化器以外に加熱装置がないので負荷変動に対応することができない。また、水は多数の気化器で熱交換しているが、気化器の熱容量が大きいの

【0009】 本発明は上記課題を解決したもので、負荷変動に対する応答性の良い改質装置及び燃料電池システムを提供する。

【0010】

【課題を解決するための手段】 上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項1において講じた技術的手段（以下、第1の技術的手段と称する。）は、改質用燃料を蒸発させて水素を主成分とする改質ガスに改質する改質装置において、二つ以上の蒸発器を具備し、燃料電池システムの負荷を変える操作手段及び該操作手段に連動して改質用燃料を加熱する燃焼手段に供給する燃焼用燃料量を制御する燃焼用燃料流量制御手段を具備することを特徴とする改質装置である。

【0011】 上記第1の技術的手段による効果は、以下のようである。

【0012】 即ち、二つ以上の蒸発器で燃焼用燃料と改質用燃料を細かく制御するので負荷変動に対する応答性が良くなる効果を有する。

【0013】 上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項2において講じた技術的手段（以下、第2の技術的手段と称する。）は、前記操作手段がアクセルペダルであることを特徴とする請求項1記載の改質装置である。

【0014】 上記第2の技術的手段による効果は、以下のようである。

【0015】 即ち、自動車用などで使用する場合、負荷変動を操作するに適した操作手段である。

【0016】 上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項3において講じた技術的手段（以下、第3の技術的手段と称する。）は、前記燃焼用燃料流量制御手段

がソレノイドで燃焼用燃料供給弁の開度を調整する電磁弁であることを特徴とする請求項1記載の改質装置である。

【0017】上記第3の技術的手段による効果は、以下のものである。

【0018】即ち、燃焼用燃料の流量制御の応答性が良いといった効果を有する。

【0019】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項4において講じた技術的手段（以下、第4の技術的手段と称する。）は、前記蒸発器に最小の燃焼量で運転中常時燃焼しているアイドリング燃焼器を具備していることを特徴とする請求項1記載の改質装置である。

【0020】上記第4の技術的手段による効果は、以下のものである。

【0021】即ち、燃焼バーナにすばやく着火でき前記燃焼用燃料流量制御手段を全閉時にも保炎することができるので、前記燃焼用燃料流量制御手段を全閉から全開まで制御することができ、負荷変動に対する応答性が良くなる効果を有する。

【0022】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項5において講じた技術的手段（以下、第5の技術的手段と称する。）は、前記蒸発器の蒸発管に温度検知手段を具備し、該温度検知手段の情報により改質用燃料の流量を制御することを特徴とする請求項1記載の改質装置である。

【0023】上記第5の技術的手段による効果は、以下のものである。

【0024】即ち、燃焼用燃料の流量に応じて自動的に改質用燃料の流量を制御することができ、負荷変動に対する応答性が良くなる効果を有する。

【0025】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項6において講じた技術的手段（以下、第6の技術的手段と称する。）は、前記蒸発管の外部表面に燃焼触媒を担持したことを特徴とする請求項1記載の改質装置である。

【0026】上記第6の技術的手段による効果は、以下のものである。

【0027】即ち、燃焼用燃料の燃焼速度が速いので蒸発器を小型化でき、前記燃焼用燃料の燃焼熱を効率的に改質用燃料に伝熱することができ、前記燃焼用燃料を完全に燃焼できる効果を有する。

【0028】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項7において講じた技術的手段（以下、第7の技術的手段と称する。）は、改質用燃料を蒸発させて水素を主成分とする改質ガスに改質する改質装置と該改質ガスを燃料ガスとして燃料電池スタックで発電する燃料電池システムにおいて、二つ以上の蒸発器を具備し、燃料電池システムの負荷を変える操作手段及び該操作手段に連動して改質用燃料を加熱する燃焼手段に供給する燃焼用燃料量を制御する燃焼用燃料流量制御手段を具備する改

質装置を具備していることを特徴とする燃料電池システムである。

【0029】上記第7の技術的手段による効果は、以下のようである。

【0030】即ち、負荷変動に対する応答性の良い改質装置を用いているので、負荷変動に対する応答性の良い燃料電池システムができる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例について、図面に基づいて説明する。

【0032】図1及び図2は本発明の実施例の自動車等車載用の燃料電池システムに具備している改質装置の蒸発部100の説明図である。図1は燃焼用燃料及び空気の管路を明示した図であり、図2は改質用燃料の管路を明示した図である。この両方の管路を一つの図に描くと複雑になるため二つの図で表した。

【0033】本実施例では前記蒸発部100は四つの蒸発器101、102、103、104から構成されている。前記蒸発部100以外の部分は図4の燃料電池システムとほぼ同じである。

【0034】改質用燃料であるメタノール・水混合タンク100は、改質用燃料管路171を介して前記蒸発器101内部に設けられた蒸発管111に連結されている。同様に前記メタノール・水混合タンク100は、前記蒸発器102、103、104内部にそれぞれ設けられた蒸発管112、113、114に連結されている。

【0035】前記蒸発管111、112、113、114は、熱伝達に優れているフィン付の薄型フラット管である。また前記改質用燃料管路171、172、173、174上にはそれぞれ改質用燃料を送る改質用燃料ポンプ161、162、163、164が設けられている。

【0036】前記蒸発管111、112、113、114はそれぞれ改質ガス管路231、232、233、234を介して一つの改質ガス管路210に連結されて改質部に連結されている。また前記蒸発管111、112、113、114の内部には温度検知手段である熱電対の温度センサが設けられている。

【0037】前記蒸発器101には燃料電池システムの運転中保炎可能な最小燃焼量で常時燃焼しているアイドリング燃焼器241が設けられている。該アイドリング燃焼器241は、燃焼用燃料と空気を噴射する燃料噴射口141と前記燃焼用燃料に点火する点火プラグ131から構成されている。

【0038】同様に前記蒸発器102、103、104にはそれぞれ燃料電池システムの運転中保炎可能な最小燃焼量で常時燃焼しているアイドリング燃焼器242、243、244が設けられている。また該アイドリング燃焼器242、243、244は、それぞれ燃焼用燃料と空気を噴射する燃料噴射口142、143、144と

前記燃焼用燃料に点火する点火プラグ132、133、134から構成されている。

【0039】前記蒸発器101には燃焼用燃料供給弁151が設けられ、該燃焼用燃料供給弁151は燃焼用燃料供給管190と連結されている。前記燃焼用燃料供給弁151は、ソレノイド181によって開閉され、前記燃焼用燃料供給弁151と前記ソレノイド181で電磁弁251を構成している。

【0040】同様に、前記蒸発器102、103、104にはそれぞれ燃焼用燃料供給弁152、153、154が設けられ、該燃焼用燃料供給弁152、153、154はそれぞれ燃焼用燃料供給管190と連結されている。前記燃焼用燃料供給弁152、153、154は、それぞれソレノイド182、183、184によって開閉され、前記燃焼用燃料供給弁152、153、154と前記第1ソレノイド182、183、184で電磁弁252、253、254を構成している。

【0041】燃料電池システムの負荷を操作する操作手段であるアクセルペダルの情報に基づいて前記電磁弁251、252、253、254の燃焼用燃料供給弁151、152、153、154の開閉が制御される。

【0042】前記燃焼用燃料供給管190から分岐している分岐燃焼用燃料供給管191は前記アイドリング燃焼器241、242、243、244の燃料噴射口141、142、143、144に連結されている。

【0043】前記燃料電池システムを起動すると、前記蒸発器101、102、103、104の燃焼用燃料供給弁151、152、153、154は全て閉状態で、前記燃焼用燃料供給管190から前記分岐燃焼用燃料供給管191を介してアイドリング燃焼器241、242、243、244の燃料噴射口141、142、143、144に燃焼用燃料と助燃剤である空気が供給され、点火プラグにより点火される。

【0044】前記アイドリング燃焼器241、242、243、244は燃料電池システムの運転を終了しない限り、常に四つとも燃焼している。この時、改質用燃料であるメタノールと水が改質用燃料ポンプ161、162、163、164で蒸発管111、112、113、114へ供給され、加熱蒸発されて改質部に送られる。

【0045】前記改質用燃料の供給量は蒸発管111、112、113、114の内部に設けられた温度センサ121、122、123、124で前記蒸発管111、112、113、114内部の改質用燃料の温度が所定温度になるように自動的に調整されている。

【0046】アクセルペダル200を踏み込むと、前記アクセルペダル200の動きを電気信号に変えて電磁弁251のソレノイド181、182、183、184に伝達され燃焼用燃料供給弁151、152、153、154の開度が制御される。

【0047】前記アクセルペダル200の踏み込み量が

小さいときは、燃焼用燃料供給弁151だけが、前記アクセルペダル200の踏み込み量に応じた開度となり、前記燃焼用燃料供給弁151から燃焼用燃料が供給され、アイドリング燃焼器241の火が引火し燃焼する。この時、供給される燃焼用燃料と空気を送るメタノールポンプ及び空気ブロワーの回転は前記アクセルペダル200の踏み込み量に応じた回転数になる。

【0048】前記燃焼用燃料の燃焼量が増加すると、蒸発管111中の改質用燃料のメタノールと水が加熱されるが、前記蒸発管111内部の改質用燃料の温度を前記蒸発管111に設けられた温度センサ121が検知し、前記温度が所定温度になるように改質用燃料の供給量が制御される。これにより前記燃焼用燃料の燃焼量の増加に応じて改質用燃料の供給量が自動的に調整され、また前記蒸発管111の温度が上昇しすぎることはなくなる。

【0049】更に前記アクセルペダル200の踏み込み量が大きくなると、燃焼用燃料供給弁151の開度は最大に達し蒸発器101への燃焼用燃料の供給量は最大になり前記蒸発管111の内部温度が所定温度になるように改質用燃料が増加され蒸発されて改質器部に送られるとともに、燃焼用燃料供給弁152が前記アクセルペダル200の踏み込み量に応じた開度となり、前記燃焼用燃料供給弁152から燃焼用燃料が供給され、アイドリング燃焼器242の火が引火し燃焼する。この時、供給される燃焼用燃料と空気を送るメタノールポンプ及び空気ブロワーの回転は前記アクセルペダル200の踏み込み量に応じた回転数になる。

【0050】蒸発管112でも前記蒸発管111と同様に、前記燃焼用燃料の燃焼量が増加すると、前記蒸発管112中の改質用燃料のメタノールと水が加熱されるが、前記改質用燃料の温度を前記蒸発管112に設けられた温度センサ122が検知し、前記温度が所定温度になるように改質用燃料の供給量が制御される。

【0051】以下同様に、前記アクセルペダル200の踏み込み量が大きくなるのに対応して燃焼用燃料供給弁153、燃焼用燃料供給弁154が開かれ燃焼用燃料が供給され、温度センサ123、温度センサ124で改質用燃料の温度が所定温度になるように蒸発管113、蒸発管114への改質用燃料の供給量が制御される。

【0052】逆に前記アクセルペダル200の踏み込み量を小さくすると、燃焼用燃料であるメタノールと空気の供給量はメタノールポンプと空気ブロワーの回転数を減少させて減少させられると同時に燃焼用燃料供給弁の開度も減少され、前記アクセルペダル200の踏み込み量の減少とともに燃焼用燃料供給弁154、燃焼用燃料供給弁153の順に閉じられる。

【0053】改質用燃料の蒸発管への供給量は温度センサにより前記蒸発管の内部の改質用燃料の温度が所定温度になるように減少される。これにより前記燃焼用燃料

の燃焼量の減少に応じて改質用燃料の供給量が自動的に調整され、また改質用燃料が液体のまま改質器へ送られることはなくなる。

【0054】以上のように、改質用燃料の蒸発部を複数の蒸発器で構成することにより、単一の蒸発部に比べて各蒸発器の熱容量が小さいので加熱増減による温度変化が早く改質用燃料増減等の制御が容易になる。また各蒸発器に設けられたアイドリング燃焼器により燃焼用燃料供給弁から燃焼用燃料が供給された場合に短時間で昇温でき、アイドリング時にも改質用燃料が各蒸発管に供給されて蒸発されていることもあり、改質用燃料の負荷変動への応答性が向上している。

【0055】更に各蒸発管内部に温度センサを設けた構成により前記各蒸発管内部の改質用燃料の温度が検出され、該温度が所定温度になるように前記改質用燃料の供給量が制御されているので、簡単な方法で改質用燃料の供給量が制御できるとともに該改質用燃料が液体のまま改質器に供給されたり、前記各蒸発管の温度が異常に上昇することを防止できる。

【0056】即ち、アクセルペダルの踏み込み量に連動して燃焼用燃料と空気の量を増減するとともに燃焼用燃料供給弁の開閉を行うので、運転者の意志に応じて各蒸発器へ燃焼用燃料を確実に供給し、それに応じた改質用燃料が蒸発管に供給され蒸発されて改質部に供給され改質ガスに変換されて燃料電池スタックに供給され発電され車両駆動モータに伝達されるため、運転者の意志に応じた動力が得られる。

【0057】なお、本実施例では改質用燃料の一方にメタノールを使用しているが、特にこれに限定されることはなくエタノール、ガソリン等液体燃料なら何でも適用できる。また本実施例では燃焼用燃料にもメタノールを使用しているが、特にこれに限定されることはなくエタ

ノール、ガソリン、プロパン、天然ガスなど燃焼できる燃料なら何でも適用でき、改質用燃料と別の燃料でもかまわない。

【0058】

【発明の効果】以上のように、本発明は、改質用燃料を蒸発させて水素を主成分とする改質ガスに改質する改質装置において、二つ以上の蒸発器を具備し、燃料電池システムの負荷を変える操作手段及び該操作手段に連動して改質用燃料を加熱する燃焼バーナに供給する燃焼用燃料量を制御する燃焼用燃料流量制御手段を具備することを特徴とする改質装置及び該改質装置で改質された改質ガスを用いて発電する燃料電池スタックを具備する燃料電池システムであるので、負荷変動に対して応答性が良い改質装置及び燃料電池システムができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の燃料電池システムに具備している蒸発器の説明図

【図2】本発明の実施例の燃料電池システムに具備している蒸発器の説明図

【図3】従来技術の燃料電池システムのシステム図

【符号の説明】

100…蒸発部

101、102、103、104…蒸発器

111、112、113、114…蒸発管

131、132、133、134…点火プラグ

141、142、143、144…燃料供給口

151、152、153、154…燃焼用燃料供給弁
(燃焼用燃料流量制御手段)

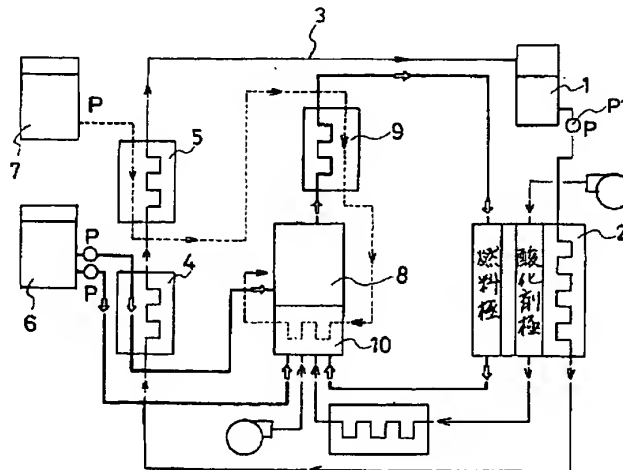
181、182、183、184…ソレノイド

200…アクセルペダル (操作手段)

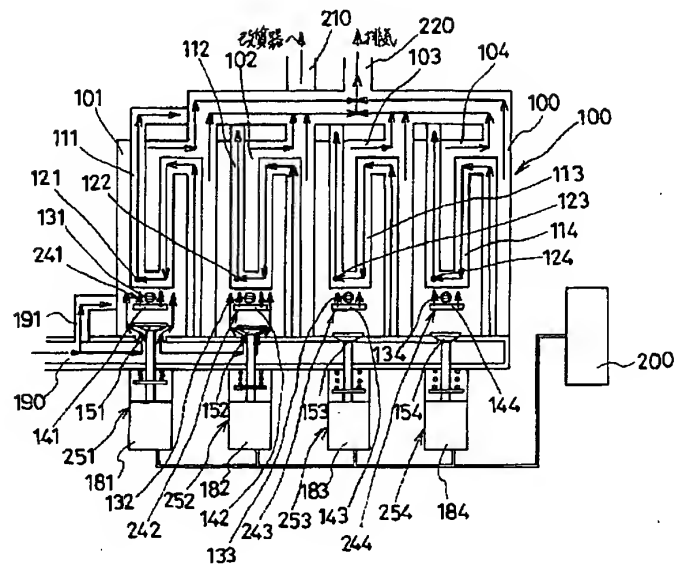
241、242、243、244…アイドリング燃焼器

251、252、253、254…電磁弁

【図3】



【図 1】



【図 2】

